

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: June 18, 2003

Application Number: P2003-173304  
[ST.10/C]: [JP2003-173304]

Applicant(s): VICTOR COMPANY OF JAPAN, LIMITED

June 30, 2003

Commissioner,

Japan Patent Office Shinichiro OTA

Number of Certificate: 2003-3051416



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 6月18日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-173304

[ ST.10/C ]:

[ JP 2003-173304 ]

出 願 人

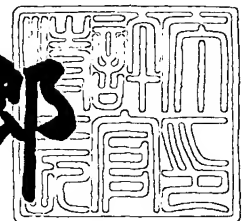
Applicant(s):

日本ビクター株式会社

2003年 6月30日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3051416

【書類名】 特許願

【整理番号】 415000619

【提出日】 平成15年 6月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 27/18

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本  
ビクター株式会社内

【氏名】 西間 亮

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本  
ビクター株式会社内

【氏名】 太田 守彦

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 寺田 雅彦

【電話番号】 045-450-2423

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-253134

【出願日】 平成14年 8月30日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 投射型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

空間光変調素子と、

投射レンズと、

前記空間光変調素子が固着され、入力画像が前記空間光変調素子により光変調されて投射すべき光学映像とされた後、前記光学映像を前記投射レンズの入射側に導くための光学部材と、

第1の熱膨張係数を有する第1の支持部材と、

前記第1の熱膨張係数より大きい第2の熱膨張係数を有する第2の支持部材とを備え、

前記光学部材は、前記光学部材から前記投射レンズの入射側へ出射する光学映像を遮ることがない部分で前記第1の支持部材の第1の端部に固定され、且つ前記光学部材に取り付けられた前記第1の支持部材の長手方向は前記投射レンズの光軸と平行となる位置関係を有しており、

前記第2の支持部材の第1の端部は、前記第1の支持部材の前記第1の端部に対向する位置にある第2の端部に固定され、

前記第2の支持部材の前記第1の端部に対向する位置にある第2の端部は、前記投射レンズの入射側端部に固定され、且つ前記投射レンズの光軸と前記光学部材からの出射の光軸とが平行となる位置関係を有しており、

前記第2の支持部材の前記第2の端部は、前記第1の支持部材の前記第2の端部より前記光学部材側に位置しており、

前記第1の支持部材の前記第1の端部から前記第2の端部までの熱膨張量と、前記第2の支持部材の前記第1の端部から前記第2の端部までの熱膨張量とを相殺するようにしたことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項2】

前記光学映像が出射される前記光学部材の前記投射レンズ側端面から、前記第1の支持部材の前記第2の端部と前記第2の支持部材の前記第1の端部とを固定

した個所までの長さを  $L_1$  とし、

前記第 1 の支持部材の前記第 2 の端部と前記第 2 の支持部材の前記第 1 の端部とを固定した個所から、前記第 2 の支持部材の前記第 2 の端部に前記投射レンズの入射側端部を固定した個所までの長さを  $L_2$  とし、

前記第 1 の熱膨張係数を  $k_1$  とし、

前記第 2 の熱膨張係数を  $k_2$  としたとき、

$L_1 \times k_1 = L_2 \times k_2$  となるように  $L_1$  及び  $L_2$  の長さを設定したことを特徴とする請求項 1 に記載の投射型表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、投射型表示装置に関するものである。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

カラー投射表示装置は、白色光から 3 原色光に係る R（赤）、G（緑）、B（青）の色光を分解して対応色の空間光変調素子に導き、当該空間光変調素子で映像信号に応じて光変調された色光を合成して投射レンズにて投射し、スクリーン上にカラー映像を表示させるものである。

##### 【0003】

光学機器において、使用環境温度変化により使用するレンズのフォーカス性能の低下を招くという問題があることが知られている。

更には、カラー投射表示装置は高出力の光源ランプを使用しており光学系に強力な光が照射されるため、投射表示装置の電源投入後に発生する投射表示装置の温度上昇につれて投射レンズを支持する支持部材の熱膨張が起こり、当該空間光変調素子と投射レンズとの距離が経時的に変化することにより、投射レンズのフォーカス性能の低下を招くという問題があった。

##### 【0004】

投射表示装置の動作時の温度変化に伴う投射レンズのフォーカス性能の低下を防止することができるビデオプロジェクタとして、特開平 9-90273 号公報

(特許文献1)にレンズフォーカシング装置が開示されている。ブラウン管(CRT)に映出される画像を、投射レンズによりスクリーン上に拡大投射する投射型テレビジョンにおいて、投射レンズとCRTとの空間を屈折率がCRTのフェースガラスに近く且つ透明度の高い液体で充たし光学的に結合することで、投射レンズの一部を光軸方向に少量往復運動可能な構成とし、温度ドリフトに対するフォーカスの補正を行っている。

#### 【0005】

また、焦点補正機能を備えたレンズ抱持体の特開平8-160276号公報(特許文献2)に開示されている。これには、使用する環境の温度変化範囲が大きい光学機器において、まず受光体を持つ光学機器本体に固着された鏡筒を備えている。さらに、その筐体を取り囲むように前記受光体に焦点を合わせるためのレンズ系を支持する別の鏡筒を備えている。そして、鏡筒同士をその熱膨張係数よりも熱膨張係数が大きい連結部材で連結することにより、温度変化に起因する焦点ずれを補正するレンズ抱持体を提供するものである。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開平9-90273号公報

##### 【特許文献1】

特開平8-160276号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述のようにカラー投射表示装置は高出力の光源ランプを使用しているため、装置周囲の環境温度変化よりむしろ内部の光源ランプが装置の電源投入と共に経時的に温度上昇し、装置内部の光学部材及び投射レンズを支持する支持部材の熱膨張が起こり、その結果空間光変調素子と投射レンズとの距離が経時的に変化し投射レンズのフォーカス性能の低下の主な原因となっているという投射表示装置の構成上特有の問題があった。

#### 【0008】

従って、投射表示装置において、前述の特開平8-160276号公報(特許



文献2)に提案されているように、装置全体をレンズの抱持体に取り込む構成、及び前述の特開平9-90273号公報(特許文献1)に提案されている光学部材の結合を改良する構成では、温度ドリフトに対するフォーカスの補正を行うことは困難である。

#### 【0009】

本発明は、以上の点に鑑みなされたもので、高出力の光源ランプを使用している投射型表示装置において、投射型表示装置の動作時の光源ランプの発熱及び使用環境温度の変化による空間光変調素子と投射レンズとの距離の変動を相殺し、常に最適なフォーカスを得ることにより高品質な画像を投射できる投射型表示装置を提供することを目的とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するために、以下の1)～2)に記載の手段よりなる。

すなわち、

1) 空間光変調素子(14a, 14b, 14c)と、

投射レンズ(10)と、

前記空間光変調素子(14a, 14b, 14c)が固着され、入力画像が前記空間光変調素子(14a, 14b, 14c)により光変調されて投射すべき光学映像とされた後、前記光学映像を前記投射レンズの入射側に導くための光学部材(12)と、

第1の熱膨張係数を有する第1の支持部材(11a)と、

前記第1の熱膨張係数より大きい第2の熱膨張係数を有する第2の支持部材(11b)とを備え、

前記光学部材(12)は、前記光学部材(12)から前記投射レンズの入射側へ出射する光学映像を遮ることがない部分で前記第1の支持部材(11a)の第1の端部に固定され、且つ前記光学部材に取り付けられた前記第1の支持部材の長手方向は前記投射レンズの光軸(10a)と平行となる位置関係を有しており、

前記第 2 の支持部材 (1 1 b) の第 1 の端部は、前記第 1 の支持部材 (1 1 a) の前記第 1 の端部に対向する位置にある第 2 の端部に固定され、

前記第 2 の支持部材 (1 1 b) の前記第 1 の端部に対向する位置にある第 2 の端部は、前記投射レンズの入射側端部 (1 0 b) に固定され、且つ前記投射レンズの光軸 (1 0 a) と前記光学部材からの出射の光軸 (1 2 a) とが平行となる位置関係を有しており、

前記第 2 の支持部材 (1 1 b) の前記第 2 の端部は、前記第 1 の支持部材 (1 1 a) の前記第 2 の端部より前記光学部材 (1 2) 側に位置しており、

前記第 1 の支持部材の前記第 1 の端部から前記第 2 の端部までの熱膨張量と、前記第 2 の支持部材の前記第 1 の端部から前記第 2 の端部までの熱膨張量とを相殺するようにしたことを特徴とする投射型表示装置。

2) 前記光学映像が出射される前記光学部材 (1 2) の前記投射レンズ側端面 (1 2 c) から、前記第 1 の支持部材 (1 1 a) の前記第 2 の端部と前記第 2 の支持部材 (1 1 b) の前記第 1 の端部とを固定した個所 (1 1 c) までの長さを  $L_1$  とし、

前記第 1 の支持部材 (1 1 a) の前記第 2 の端部と前記第 2 の支持部材 (1 1 b) の前記第 1 の端部とを固定した個所 (1 1 c) から、前記第 2 の支持部材の前記第 2 の端部に前記投射レンズの入射側端部 (1 0 b) を固定した個所 (1 1 d) までの長さを  $L_2$  とし、

前記第 1 の熱膨張係数を  $k_1$  とし、

前記第 2 の熱膨張係数を  $k_2$  としたとき、

$L_1 \times k_1 = L_2 \times k_2$  となるように  $L_1$  及び  $L_2$  の長さを設定したことを特徴とする請求項 1 に記載の投射型表示装置。

【0 0 1 1】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の投射型表示装置の発明の実施の形態につき、好ましい実施例により説明する。

図 1 (a) は、本実施例に適用される投射型表示装置の投射レンズの取り付け構造例を示したものである。アルミ合金から成る支持部材 1 1 a の第 1 の端部に



は、RGB 3枚の反射型空間光変調素子14a, 14b, 14cを固着した3個の偏光ビームスプリッタ13a, 13b, 13cとそれらを接着したクロスダイクロイックプリズム12からなる光学部材が固着されている。

#### 【0012】

投射型表示装置に入力された映像信号は、図示しない周知の信号処理回路によりRGB信号に変換され、反射型空間光変調素子14a, 14b, 14cに供給される。一方、図示しない光源からの白色光は、周知の色分解系の光学ブロックにより、RGB色に分解され反射型空間光変調素子14a, 14b, 14cに供給される。反射型空間光変調素子14a, 14b, 14cで入力された映像信号に応じて変調されたRGB色光は、それぞれ偏光ビームスプリッタ13a, 13b, 13cを透過してクロスダイクロイックプリズム12に供給される。クロスダイクロイックプリズム12では、この変調されたRGB色光を合成して投射映像光とし、出射光軸12aとして投射レンズ10に出射する。

#### 【0013】

本実施例では、光源からの白色光をRGBに分解し、RGB各色に応じた反射型空間光変調素子を3枚使用する構成を説明したが、単板構成の投射型表示装置としてもよい。

また、通常出射光軸12aと投射レンズ10の光軸10aとは一致している。しかしながら、投射型表示装置の設置状態によっては、投射レンズ10をシフトすることにより投射する映像を補正することが行われる場合があるので、出射光軸12aと投射レンズ10の光軸10aとは平行を保つように構成している。

#### 【0014】

図1(b)のは同図(a)の断面図を示したもので、支持部材11aの第2の端部には、樹脂の支持部材11bの第1の端部が固定されている。支持部材11bの第2の端部には、投射レンズの入射側端部10bが投射レンズの光軸10aと出射光軸12aとが平行になるように投射型表示装置前面方向から固定されている。

この時、スクリーンに投射された画像のフォーカスは、反射型空間光変調素子14a, 14b, 14cからスクリーンまでの距離と投射レンズ10の焦点距離

とで規定され、温度変化によってこの両者の関係が変化することによりフォーカスずれが生じてくる。光学部材であるガラスの熱膨張係数は、アルミ合金やポリカーボネート樹脂に比較し十分小さいことが知られているので、上記構成の投射型表示装置においては、投射レンズ10に対して投射光の光路上最終構成部品となるクロスダイクロイックプリズム12の投射レンズ側端面12cと投射レンズ10との距離を投射型表示装置の温度変化に関わらず一定とすることで投射された画像のフォーカスを一定とすることができる。すなわち、前述の支持部材11aの第1の端部から前記第2の端部までの熱膨張量と、支持部材11bの第1の端部から第2の端部までの熱膨張量とを相殺するように構成したことにより、投射された画像のフォーカスを一定とすることができる。

#### 【0015】

従って、上記構成において、光学部材の投射レンズ側端面12cと、支持部材11aの第2の端部と第2の支持部材の第1の端部とを固定した個所11cまでの長さを $L_1$ とし、支持部材11aの第2の端部と支持部材11bの第1の端部とを固定した個所11cから投射レンズ取り付け面11dまでの長さを $L_2$ とし、支持部材11aのアルミ合金の熱膨張係数を $k_1$ 、支持部材11bの樹脂の熱膨張係数を $k_2$ とすると、 $L_1 \times k_1 = L_2 \times k_2$ の関係となるように、 $L_1$ と $L_2$ の長さ設定することにより、支持部材11aが熱によって $L_1 \times k_1$ だけ膨張しても、支持部材11bも $L_2 \times k_2$ だけ伸びることにより、光学部材と投射レンズの距離は変化せず、投射された画像のフォーカスを一定とすることができる。

#### 【0016】

次に図2、図3は別実施例で図2(a)に光学部材と投射レンズ取り付けの概略構成図を、図2(b)に組立図を、図3に断面図を示す。投射映像の光路は前述の実施例と同じである。

支持部材21aの第1の端部に光学部材を固着し、支持部材21aの第2の端部には光学部材側と反対の端面に、4本の突起22が設けられている。支持部材21bには前記のすべての突起22が挿入される孔が空いているとともに、光学部材から遠い第1の端面付近で突起の先端が、光学部材と反対側からネジ23に

よって固定される構造となっている。

上記支持部材 2 1 b の第 2 の端面付近には投射レンズ 2 0 を固定する為のフランジ 2 4 が構成されており、支持部材 2 1 b と投射レンズ 2 0 は光学部材側からネジ止めされる。

#### 【0 0 1 7】

以上説明した構成により、投射レンズの光軸 2 0 a とクロスダイクロイックプリズムの出射光軸 1 2 a とは平行を保ったまま、すべての部品は固定される。

投射レンズ 2 0 に対して投射光の光路上最終構成部品となるクロスダイクロイックプリズム 1 2 の投射レンズ側端面 1 2 c から突起 2 2 の先端までの長さ  $L_1$ 、突起 2 2 の先端から投射レンズ 2 0 取り付けフランジ 2 4 までの長さ  $L_2$  とする。支持部材 2 1 a のアルミ合金の熱膨張係数を  $k_1$ 、支持部材 2 1 b の樹脂の熱膨張係数を  $k_2$  とすると、 $L_1 \times k_1 = L_2 \times k_2$  の関係となるように、 $L_1$  と  $L_2$  の長さ設定することにより、支持部材 1 が熱によって  $L_1 \times k_1$  だけ膨張しても、支持部材 2 も  $L_2 \times k_2$  だけ伸びる事により、光学部材と投射レンズの距離は変化せず、投射された画像のフォーカスを一定とすることができるのは前述の実施例と同じである。

#### 【0 0 1 8】

偏光ビームスプリッタとそれらを接着したクロスダイクロイックプリズムから成る光学部材の熱膨張係数が無視できないほど大きな数値の場合、空間光変調素子から投射レンズまでの光学部材の熱膨張の値と、前述の光学部材の固定位置から突起 2 2 の先端までの長さ  $L_1$  の熱膨張の値とを合計したものが、支持部材 2 1 b の片方の端部から他方の端部までの長さ  $L_2$  における熱膨張の値で相殺される構成とすればよい。

#### 【0 0 1 9】

各実施例に適用される光学部材と投射レンズとの支持部材であるが、剛性が高く熱による膨張が少ないことが望ましく、更には軽量化、生産時の生産性を考慮しアルミニウム合金を用いている。しかしながら、アルミニウム合金は応力集中を起こしやすくその結果クラックが発生する性質がある。このクラックが発生しやすい個所をハードスポットと呼んでいる。

このようなハードスポットの発生防止のため並びに鑄造性を向上させるため、各実施例では特に、Cuを3%、Siを11%、Mgを0.23%、Znを0.5%、Feを0.75%、Mnを0.25%、Niを0.2%、Snを0.1%、Crを0.1%、Caを0.008%、Tiを0.1%とし、残部がAlから成るアルミニウム合金を用いており、線熱膨張率は $24 \times 10^{-6}$ のものを用いている

#### 【0020】

各実施例に適用されるポリカーボネート樹脂としては、投射レンズを支持することからシャーシ用の強度があり反りが低いものが適しており、ガラスを30%充填した線熱膨張率 $53 \times 10^{-6}$ のものを用いている。

なお、ポリカーボネート樹脂以外にも、ポリアセタール樹脂、ABS樹脂、メタクリル樹脂並びにこれら樹脂にガラスを充填したものをを用いてもよく、線熱膨張率は $40 \sim 80 \times 10^{-6}$ 程度のものが適している。

#### 【0021】

各実施例では、反射型空間光変調素子を用いた投射型表示装置を説明したが、使用する空間光変調素子は、透過型の空間光変調素子、またDMD (Digital Mirror Device) を用いてもよい。

#### 【0022】

各実施例では、投射型表示装置の使用状況として映画館のように観客の後方から頭越しに距離のあるスクリーンに投射したり、スクリーンの直後から投射して大型のテレビジョンとして用いたりするなど一台の投射型表示装置で使用状況が大きく異なる場合を想定している。従って焦点距離の異なる投射レンズを設定しておき使用状況に応じて交換する必要があること、更には、サービス性、組み立ての容易性も考慮して、投射レンズを投射型表示装置の前面から光軸と平行に空間光変調素子に向けて、予め設けられた投射レンズの支持機構に取り付けられるようしている。

リア投射型の投射型表示装置等、特に投射レンズ交換の必要がない装置では、投射レンズの取り付け方向はいずれの方向でもよい。

#### 【0023】

#### 【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、投射型表示装置では高出力の光源ランプを使用しているという投射型表示装置特有の機構を満足し、装置の電源投入後の温度変化並びに周囲環境温度に影響されることなく常に最適なフォーカスずれのない投射画像を得ることのできる投射型表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施例に適用される投射型表示装置の光学部材及び投射レンズの取り付け例を示す概略構造図である。

【図2】

本発明の他の実施例に適用される投射型表示装置の光学部材及び投射レンズの取り付け例を示す概略構造図である。

【図3】

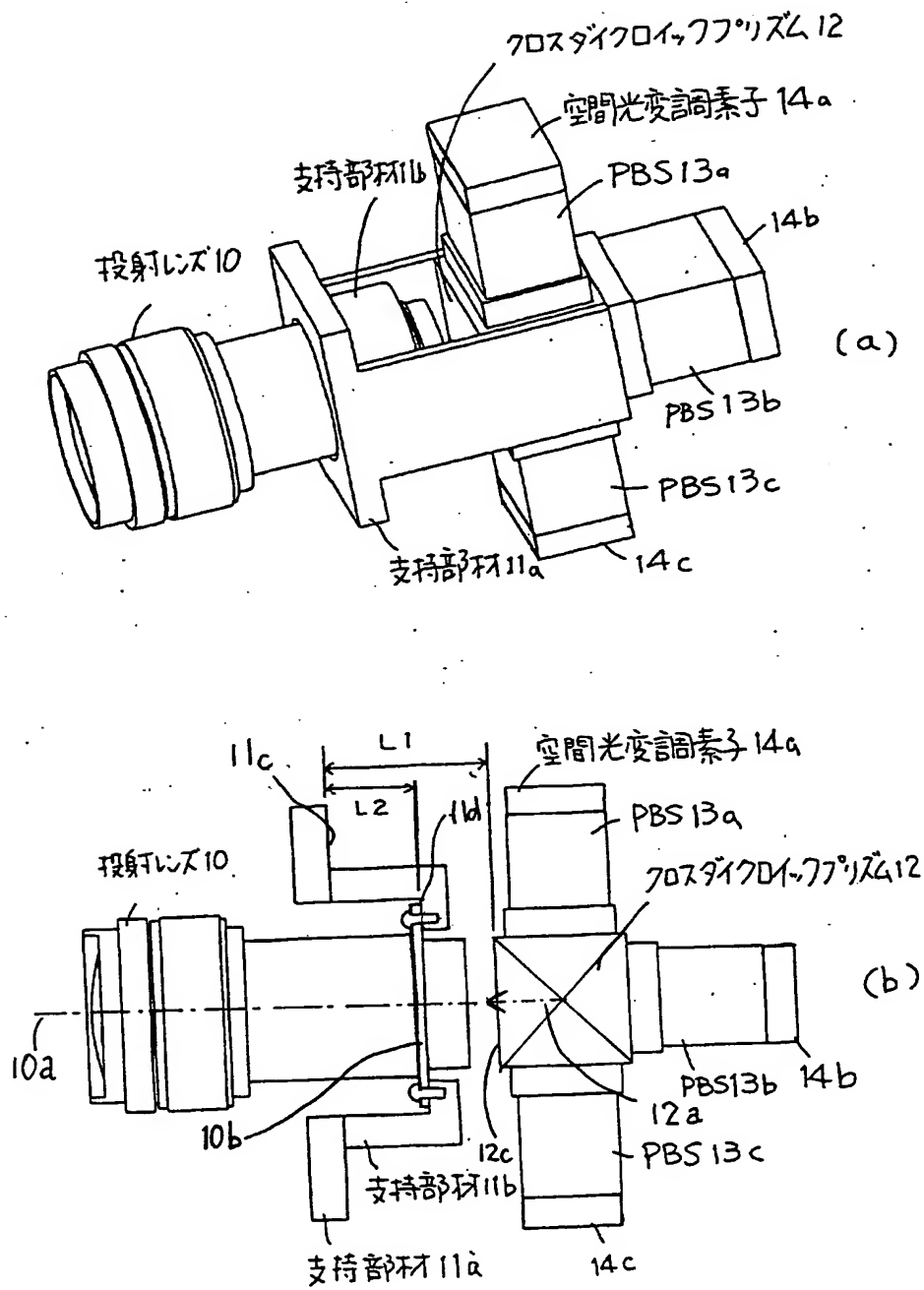
図2の構造を説明するための断面を示す図である。

【符号の説明】

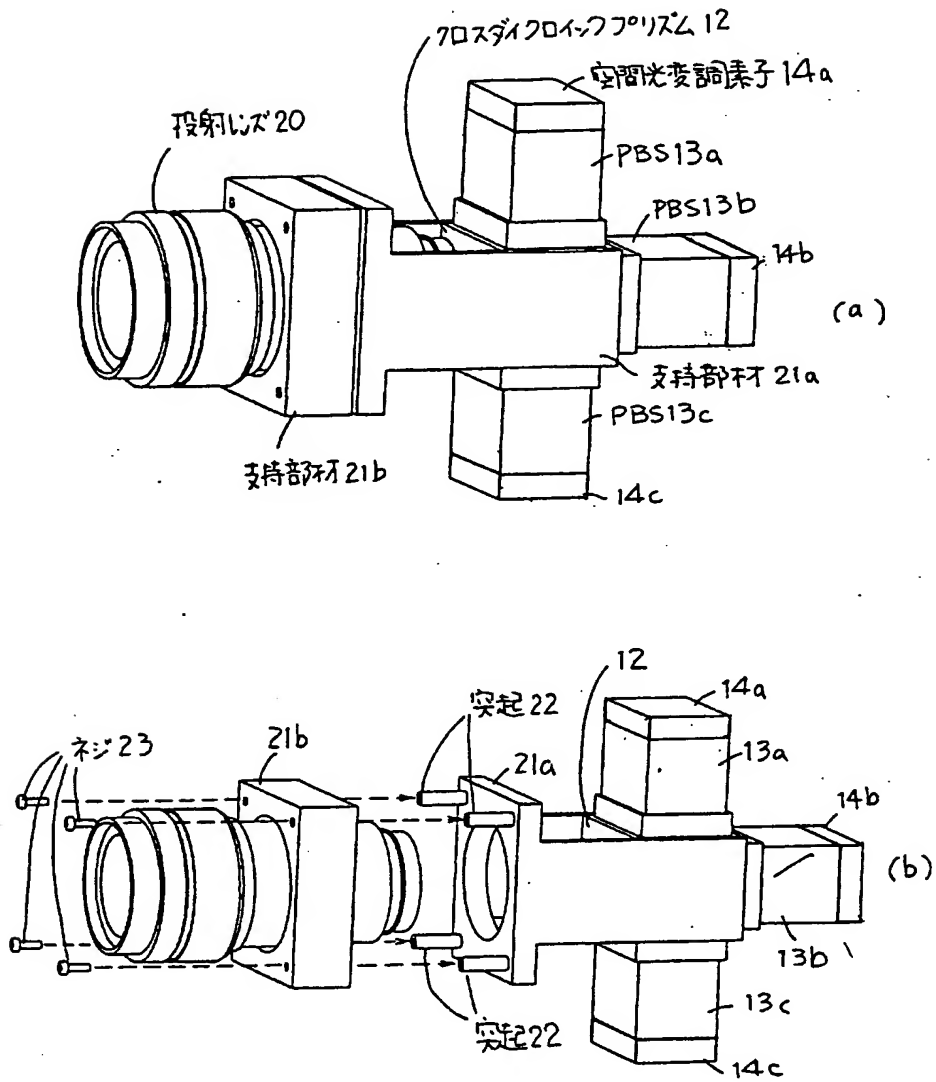
- 10, 20…投射レンズ
- 10a, 20a…投射レンズの光軸
- 11a, 11b, 21a, 21b…支持部材
- 12…クロスダイクロイックプリズム
- 12a…クロスダイクロイックプリズムの出射光軸
- 13a, 13b, 13c…PBS（偏光ビームスプリッタ）
- 14a, 14b, 14c…反射型空間光変調素子
- 22…突起
- 23…ネジ
- 24…取り付けフランジ

【書類名】 図面

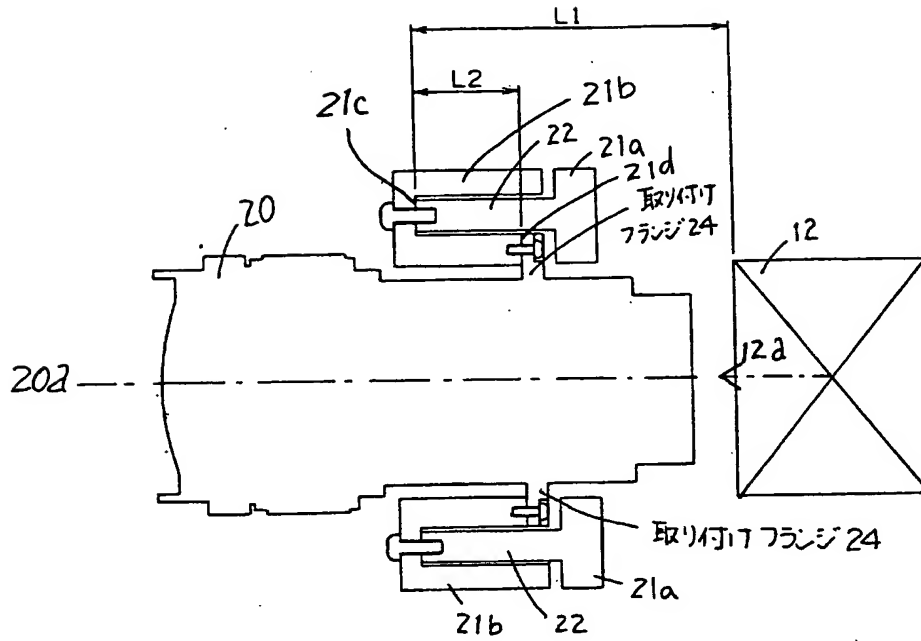
【図1】



【図 2】



【図3】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高出力の光源ランプを使用している投射型表示装置において、装置の電源投入と共に内部温度が上昇しても、常に最適なフォーカスずれのない投射画像を得ることのできる投射型表示装置を提供する。

【解決手段】 空間光変調素子 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c、PBS 1 3 a, 1 3 b, 1 3 c、クロスダイクロイックプリズム 1 2 を固定するため設けられた支持部材 1 1 a に投射レンズ 1 0 を取り付けられるようにし、投射レンズ 1 0 と支持部材 1 1 a との間に支持部材 1 1 a より熱膨張係数の大きな支持部材 1 1 b を設け投射レンズ 1 0 を固定することで、投射型表示装置の光源ランプの発熱及び使用環境温度の変化による空間光変調素子 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c と投射レンズ 1 0 との距離の変動を相殺し、常に最適なフォーカスずれのない投射画像を得ることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

氏 名 日本ビクター株式会社